

(PCT Article 36 and Rule 70)

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/JP2005/000226

Box No. I

Basis of the report

1. With regard to the language, this report is based on the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.
- ☐ This report is based on translations from the original language into the following _____ which is the language of a translation furnished for the purposes of:
- ☐ international search (Rule 12.3 and 23.1(b))
- ☐ publication of the international application (Rule 12.4)
- ☐ international preliminary examination (Rule 55.2 and/or 55.3)
2. With regard to the elements of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report)*:
- ☐ the international application as originally filed/furnished
- ☒ the description:
- pages 1-22 _____ as originally filed/furnished
- pages* _____ received by this Authority on _____
- pages* _____ received by this Authority on _____
- ☒ the claims:
- nos. 2-4, 6-9 _____ as originally filed/furnished
- nos.* 1, 11, 12 _____ as amended (together with any statement) under Article 19
- nos.* _____ received by this Authority on _____
- nos.* _____ received by this Authority on _____
- ☒ the drawings:
- sheets Fig. 1-8 _____ as originally filed/furnished
- sheets* _____ received by this Authority on _____
- sheets* _____ received by this Authority on _____
- ☐ a sequence listing and/or any related table(s) – see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.
3. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:
- ☐ the description, pages _____
- ☒ the claims, nos. 5, 10 _____
- ☐ the drawings, sheets/figs _____
- ☐ the sequence listing (specify): _____
- ☐ any table(s) related to sequence listing (specify): _____
4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).
- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/figs _____
- ☐ the sequence listing (specify): _____
- ☐ any table(s) related to sequence listing (specify): _____

* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded."

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/JP2005/000226

Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-4, 6-9, 11-12	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-4, 6-9, 11-12	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-4, 6-9, 11-12	YES
	Claims		NO

2 Citations and explanations (Rule 70.7)

Document 1: JP 2002-057186 A (Victor Company of Japan, Ltd.), 22 February 2002, entire text; [fig. 1] to [fig. 4]

Document 2: JP 2003-179100 A (NEC Corporation), 27 June 2003, paragraph [0040]

Document 3: JP 2002-343829 A (NEC Corporation), 29 November 2002, paragraph [0037]

Document 4: JP 2000-138255 A (NEC Corporation), 16 May 2000, claim 2

The semiconductor device having a chain structure set forth in claims 1 to 4 is neither disclosed nor suggested in any of the documents cited in the international search report.

The process for manufacturing a semiconductor device, which contains the steps disclosed in claims 6 to 9, 11 and 12, is neither disclosed nor suggested in any of the documents cited in the international search report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/JP2005/000226

Box No. VI Certain documents cited

1. Certain published documents (Rule 70.10)

Application No. Patent No.	Publication date (day/month/year)	Filing date (day/month/year)	Priority date (valid claim) (day/month/year)
JP 2004-103928 A [E, X]	02.04.2004	11.09.2002	

2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

Kind of non-written disclosure

Date of non-written disclosure
(day/month/year)Date of written disclosure
referring to non-written disclosure
(day/month/year)

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/JP2005/000226

Box No. VII Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

The wording "□□□□" disclosed on page 4, line 14 is understood to be a typographical error for "□□□□".

特許協力条約

PCT

特許性に関する国際予備報告（特許協力条約第二章）

（法第12条、法施行規則第56条）
〔PCT36条及びPCT規則70〕

出願人又は代理人 の書類記号 04NPCT010	今後の手続きについては、様式PCT/ IPEA/ 416を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP2005/000226	国際出願日 (日.月.年) 12. 01. 2005	優先日 (日.月.年) 29. 03. 2004
国際特許分類 (IPC) Int.Cl. H01L21/60(2006. 01)		
出願人 (氏名又は名称) 日本電気株式会社		

<p>1. この報告書は、PCT35条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。 法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。</p> <p>2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 5 ページからなる。</p> <p>3. この報告には次の附属物件も添付されている。</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> 附属書類は全部で 2 ページである。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面の用紙（PCT規則70.16及び実施細則第607号参照）</p> <p><input type="checkbox"/> 第I欄4.及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙</p> <p>b. <input type="checkbox"/> 電子媒体は全部で (電子媒体の種類、数を示す)。 配列表に関する補充欄に示すように、電子形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。 (実施細則第802号参照)</p> <p>4. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 第I欄 国際予備審査報告の基礎</p> <p><input type="checkbox"/> 第II欄 優先権</p> <p><input type="checkbox"/> 第III欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成</p> <p><input type="checkbox"/> 第IV欄 発明の単一性の欠如</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 第V欄 PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 第VI欄 ある種の引用文献</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 第VII欄 国際出願の不備</p> <p><input type="checkbox"/> 第VIII欄 国際出願に対する意見</p>	
--	--

国際予備審査の請求書を受理した日 18. 01. 2006	国際予備審査報告を作成した日 08. 05. 2006	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100 8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 市川 篤	4 R 9544 電話番号 03-3581-1101 内線 3471

様式PCT/ IPEA/ 409 (表紙) (2005年4月)

第I欄 報告の基礎

1. 言語に関し、この予備審査報告は以下のものを基礎とした。

- ☒ 出願時の言語による国際出願
- ☐ 出願時の言語から次の目的のための言語である _____ 語に翻訳された、この国際出願の翻訳文
- ☐ 国際調査 (PCT規則12.3(a)及び23.1(b))
- ☐ 国際公開 (PCT規則12.4(a))
- ☐ 国際予備審査 (PCT規則55.2(a)又は55.3(a))

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書

第 1-22 _____ ページ、出願時に提出されたもの

第 _____ ページ*、 _____ 付かで国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ ページ*、 _____ 付かで国際予備審査機関が受理したもの

☒ 請求の範囲

第 2-4, 6-9 _____ 項、出願時に提出されたもの

第 1, 11, 12 _____ 項*、PCT19条の規定に基づき補正されたもの

第 _____ 項*、 _____ 付かで国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ 項*、 _____ 付かで国際予備審査機関が受理したもの

☒ 図面

第 1-8 _____ 図、出願時に提出されたもの

第 _____ ページ/図*、 _____ 付かで国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ ページ/図*、 _____ 付かで国際予備審査機関が受理したもの

☐ 配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. ☒ 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ

☒ 請求の範囲 第 5, 10 _____ 項

☐ 図面 第 _____ ページ/図

☐ 配列表 (具体的に記載すること) _____

☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) _____

4. ☐ この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

☐ 明細書 第 _____ ページ

☐ 請求の範囲 第 _____ 項

☐ 図面 第 _____ ページ/図

☐ 配列表 (具体的に記載すること) _____

☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) _____

* 4. に該当する場合、その用紙に“superseded”と記入されることがある。

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲 1-4, 6-9, 11-12	有
	請求の範囲	無
進歩性 (IS)	請求の範囲 1-4, 6-9, 11-12	有
	請求の範囲	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲 1-4, 6-9, 11-12	有
	請求の範囲	無

2. 文献及び説明 (PCT規則 70.7)

文献1 : JP 2002-057186 A (日本アビオニクス株式会社) 2002.02.22,
全文, 【図1】 - 【図4】

文献2 : JP 2003-179100 A (日本電気株式会社) 2003.06.27, 【0040】

文献3 : JP 2002-343829 A (日本電気株式会社) 2002.11.29, 【0037】

文献4 : JP 2000-138255 A (日本電気株式会社) 2000.05.16, 請求項2

請求の範囲1-4に開示された一連の構造を有する半導体装置は、国際調査報告で引用されたいずれの文献にも記載も示唆もされていない。

請求の範囲6-9, 11-12に開示されている工程を経る半導体装置の製造方法は、国際調査報告で引用されたいずれの文献にも記載も示唆もされていない。

第VI欄 ある種の引用文献

1. ある種の公表された文書 (PCT規則 70.10)

出願番号 特許番号	公知日 (日. 月. 年)	出願日 (日. 月. 年)	優先日 (有効な優先権の主張) (日. 月. 年)
JP 2004-103928 A	02. 04. 2004	11. 09. 2002	
「E, X」			

2. 書面による開示以外の開示 (PCT規則 70.9)

書面による開示以外の開示の種類	書面による開示以外の開示の日付 (日. 月. 年)	書面による開示以外の開示に言及している 書面の日付 (日. 月. 年)

第Ⅶ欄 国際出願の不備

この国際出願の形式又は内容について、次の不備を発見した。

第4頁第14行に記載された「リフロー」は「リフロー」の誤記である。

請求の範囲

- [1] (補正後)その表面に電極パッドが形成された配線基板と、この配線基板上に配置されその表面に電極が形成された半導体素子と、前記電極を前記電極パッドに接続するはんだにより形成されたバンプと、前記配線基板と前記半導体素子との間に充填され前記バンプを埋め込むアンダーフィル樹脂と、を有し、前記配線基板は前記電極パッドが形成されている側の表面に配置されたソルダーレジストを有し、このソルダーレジストには前記電極パッドを露出させる開口部が形成されており、前記配線基板と前記半導体素子との間において、前記電極パッドの直上域を除く領域における前記ソルダーレジストの厚さが、前記領域における前記ソルダーレジスト上に配置された前記アンダーフィル樹脂の厚さ以上であることを特徴とする半導体装置。
- [2] 前記ソルダーレジスト上に配置された前記アンダーフィル樹脂の厚さが $50\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置。
- [3] 前記バンプの体積は前記開口部の容積よりも小さいことを特徴とする請求項1又は2に記載の半導体装置。
- [4] 前記ソルダーレジストの厚さが $30\mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする請求項3に記載の半導体装置。
- [5] (削除)
- [6] その表面に電極パッドが形成された配線基板及びその表面に電極が形成された半導体素子を備え、前記配線基板は前記電極パッドが形成された側の表面に配置され前記電極パッドを露出させる開口部が形成されたソルダーレジストを備えた半導体装置の製造方法において、前記電極パッド上及び前記電極上のうち少なくとも一方にバンプを形成する工程と、前記配線基板上における前記半導体素子が搭載される予定の領域の少なくとも一部に液体状の樹脂材料を被着させる工程と、前記半導体素子を前記配線基板に押し付けて前記電極パッド、前記バンプ及び前記電極を相互に接続する工程と、前記バンプを溶融させた後凝固させて前記電極を前記バンプを介して前記電極パッドに接合する工程と、前記樹脂材料を硬化させて前記配線基板と前記半導体素子との間に前記バンプを埋め込むようにアンダーフィル樹脂を形

成する工程と、を有し、前記接合する工程において、前記バンプの溶融中に前記配線基板と前記半導体素子との間の距離を制御し、前記アンダーフィル樹脂の形成後において、前記配線基板と前記半導体素子との間において、前記電極パッドの直上域を除く領域における前記ソルダーレジストの厚さを、前記領域における前記ソルダーレジスト上に配置された前記アンダーフィル樹脂の厚さ以上とすることを特徴とする半導体装置の製造方法。

- [7] 前記バンプを形成する工程において、前記バンプの体積を、前記開口部の容積よりも小さくすることを特徴とする請求項6に記載の半導体装置の製造方法。
- [8] 前記ソルダーレジストの厚さを $30\mu\text{m}$ 以上とすることを特徴とする請求項7に記載の半導体装置の製造方法。
- [9] 前記接合する工程において、前記配線基板と前記半導体素子との間の距離の制御は、前記配線基板に対する前記半導体素子の相対的な位置を制御することによって行うことを特徴とする請求項6乃至8のいずれか1項に記載の半導体装置の製造方法。
- [10] (削除)
- [11] (補正後)前記樹脂材料には、酸化膜除去作用を持つ薬品が添加された樹脂材料を使用することを特徴とする請求項6乃至9のいずれか1項に記載の半導体装置の製造方法。
- [12] (補正後)前記バンプを形成する工程と前記樹脂材料を被着させる工程との間に、前記配線基板における前記電極パッドが形成されている側の表面及び前記半導体素子における前記電極が形成されている側の表面のうち少なくとも一方にプラズマ処理を施す工程を有することを特徴とする請求項6乃至9, 11のいずれか1項に記載の半導体装置の製造方法。